

Title: **TW0455957B: MANUFACTURING METHOD AND STRUCTURE  
OF MIXED TYPE WAFER LEVEL PACKAGE**

Derwent **Manufacturing method and structure of mixed type wafer level package**

Title: **capable of avoiding CTE mismatch between the elastomer and the interlayer  
dielectric** [\[Derwent Record\]](#)

Country: **TW** Taiwan

Kind: **B** Patent <sup>1</sup>

Inventor: **LU, SZU-WEI**; Taiwan

**CHEN, KUO-CHUAN**; Taiwan

**LIN, JYH-RONG**; Taiwan

**WANG, ROUH-HUEY**; Taiwan

**HU, HSU-TIEN+**; Taiwan

Assignee: **INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE** Taiwan

[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / **2001-09-21** / 1999-12-29

Filed:

Application **TW1999088123173**

Number:

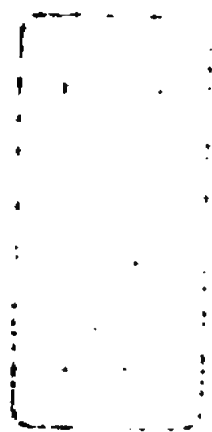
IPCCode: **H01L 21/60**;

ECLA Code: **None**

Priority **1999-12-29 TW1999088123173**

Number:

Abstract: The present invention provides a manufacturing method and a structure of mixed type wafer level package. The structure is formed by first forming an elastomer on the bottom of solder bump; forming a metal supporter, being covered by polymer material such as polyimide; forming an UBM layer on a metal layer above the elastomer; forming a plurality of solder bumps on the UBM layer so that the tips of the solder bumps as exposed for increasing the height of the solder bump, thereby increasing the reliability of the solder bump and simultaneously packaging the plurality of dies on the wafer surface; and then dicing to have dies thereby completing the manufacture of semiconductor device.



(三)

# 中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：455957

[44]中華民國 90年(2001) 09月21日

發明

全 6 頁

[51] Int.Cl<sup>06</sup>: H01L21/60

[54]名稱：混合型晶圓尺度構裝的製作方法及其結構

[21]申請案號：088123173

[22]申請日期：中華民國 88年(1999) 12月29日

[72]發明人：

盧思維

陳國銓

林志榮

汪若蕙

胡旭添

黃新鉗

新竹市安和街四巷三號

新竹縣竹東鎮和江街四三九巷十一弄十八號

台北縣土城市延和路二十一巷十三號

台北縣新店市寶興路六十六巷二十四號四樓

新竹縣芎林鄉文昌街二三八號

新竹市南大路七〇六巷七十三弄三十二號三樓之三

[71]申請人：

財團法人工業技術研究院

新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號

[74]代理人：

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種晶圓尺度構裝的製作方法，該方法至少包含下列步驟：

提供一經預處理完成之半導體體晶圓，其中該晶圓建立在一矽基板上，該矽基板之頂部表面形成一具有複數個焊墊，且該焊墊除頂部表面裸露於外其餘的區域均埋入於一絕緣性的第一保護層；

形成一彈性體於該第一保護層上表面；

沉積第一金屬層於該第一保護層、該焊墊與該彈性體之頂部表面；

定義一光阻層做為罩幕，以曝露該焊墊與該彈性體之頂部表面；

沉積第二金屬層於該焊墊與該彈性體之頂部表面，並去除該光阻層與移除多餘的第一金屬層；

沉積一介電層於該第一保護層之表面，並將該第二金屬層的頂部裸露於外；

沉積一第三金屬層於該介電層、該第二金屬層之頂部表面，用以定義金屬線；

沉積第二保護層於該第三金屬層上，並將位於該彈性體上方的該第三金屬層裸露於外形成一接觸孔；

沉積一焊接金相層於該接觸孔上；及植入焊錫凸塊於該焊接金相層上。

5. 沉積第二保護層於該第三金屬層上，並將位於該彈性體上方的該第三金屬層裸露於外形成一接觸孔；  
10. 沉積一焊接金相層於該接觸孔上；及植入焊錫凸塊於該焊接金相層上。

2.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之第一保護層可以選自聚亞醯胺、氧化物、氮化物與有機材料的組合中之任何一種。

3.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之彈性體的材料可以選自矽橡膠與氟矽橡膠的組合中之任何一種。

4.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之彈性體的厚度在 10  $\mu\text{m}$  與 150  $\mu\text{m}$  之間。

- 5.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之光阻層的厚度在30  $\mu\text{m}$ 與180  $\mu\text{m}$ 之間。
- 6.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之第二金屬層的厚度在30  $\mu\text{m}$ 與150  $\mu\text{m}$ 之間。
- 7.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述形成於該彈性體上方的該第二金屬層的厚度略等於該焊墊上方的該第二金屬層的厚度。
- 8.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之介電層的厚度在30  $\mu\text{m}$ 與150  $\mu\text{m}$ 之間。
- 9.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之介電層的材料可以選自聚亞醯胺、benzocyclobutene (BCB)與絕緣材料的組合中之任何一種。
- 10.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之第三金屬層的厚度在1  $\mu\text{m}$ 與5  $\mu\text{m}$ 之間。
- 11.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之第三金屬層的材料可以選自銅、鋁、銅合金與鋁合金等其它金屬材質的組合中之任何一種。
- 12.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之第二保護層可以選自聚亞醯胺、氧化物、氮化物與有機材料的組合中之任何一種。
- 13.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之焊接金相層更包含一黏附擴散防止層與一濕潤層及一保護層。
- 14.如申請專利範圍第13項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之黏附擴散防止層的材料可以選自鈦(Ti)、氮化鈦(TiN)、鉻(Cr)與其他金屬材質的

- 組合中之任何一種。
- 15.如申請專利範圍第13項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之濕潤層可以選自銅(Cu)與鎳(Ni)材質的組合中之任何一種。
  5. 16.如申請專利範圍第13項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之保護層可以選自金(Au)與白金(Pt)材質的組合中之任何一種。
  10. 17.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中上述之焊錫凸塊的厚度大約在80  $\mu\text{m}$ ~600  $\mu\text{m}$ 之間。
  15. 18.如申請專利範圍第1項所述之晶圓尺度構裝的製作方法，其中可藉由植球、網板印刷、電沉積、電鍍或是鋼板印刷等方式之一將該焊錫凸塊植入於該焊接金相層上。
  20. 19.一種晶圓尺度構裝的結構，該結構至少包含：
    - 一經預處理完成之矽晶圓，其中該矽晶圓之頂部表面具有複數個焊墊，且該焊墊除頂部表面裸露於外其餘的區域均埋入於一絕緣性的第一保護層；
    - 一彈性體，形成該第一保護層上表面；
    - 一第一金屬層，沉積於該第一保護層、該焊墊與該彈性體之頂部表面；
    - 一光阻層，用以做為罩幕定義，以曝露該焊墊與該彈性體之頂部表面；
    - 一第二金屬層，沉積於該焊墊與該彈性體之頂部表面；
    - 一介電層，沉積於該第一保護層之頂部表面，並將該第二金屬層的頂部裸露於外；
    - 一第三金屬層，沉積於該介電層、該第二金屬層之頂部表面，用以定義金屬線；
    - 一第二保護層，沉積於該第三金屬層上，並將位於該彈性體上方的該第三
  25. 30. 35. 40.

(3)

5

金屬層裸露於外形成一接觸孔；  
一焊接金相層，沉積於該接觸孔上；  
及  
複數個焊錫凸塊，植入於該焊接金相層上。

- 20.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之第一保護層可以選自聚亞醯胺、氧化物、氮化物與有機材料的組合中之任何一種。
- 21.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之彈性體的材料可以選自矽橡膠與氟矽橡膠的組合中之任何一種。
- 22.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之彈性體的厚度在 $10\ \mu\text{m}$ 與 $150\ \mu\text{m}$ 之間。
- 23.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之光阻層的厚度在 $30\ \mu\text{m}$ 與 $180\ \mu\text{m}$ 之間。
- 24.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之第二金屬層的厚度在 $30\ \mu\text{m}$ 與 $150\ \mu\text{m}$ 之間。
- 25.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述形成於該彈性體上方的該第二金屬層的厚度略等於該焊墊上方的該第二金屬層的厚度。
- 26.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之介電層的厚度在 $30\ \mu\text{m}$ 與 $150\ \mu\text{m}$ 之間。
- 27.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之介電層的材料可以選自聚亞醯胺、benzocyclobutene(BCB)與絕緣材料的組合中之任何一種。
- 28.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之第三金屬層的厚度在 $1\ \mu\text{m}$ 與 $5\ \mu\text{m}$ 之間。
- 29.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺

6

度構裝的結構，其中上述之第三金屬層的材料可以選自銅、鋁、銅合金與鋁合金等其它金屬材質的組合中之任何一種。

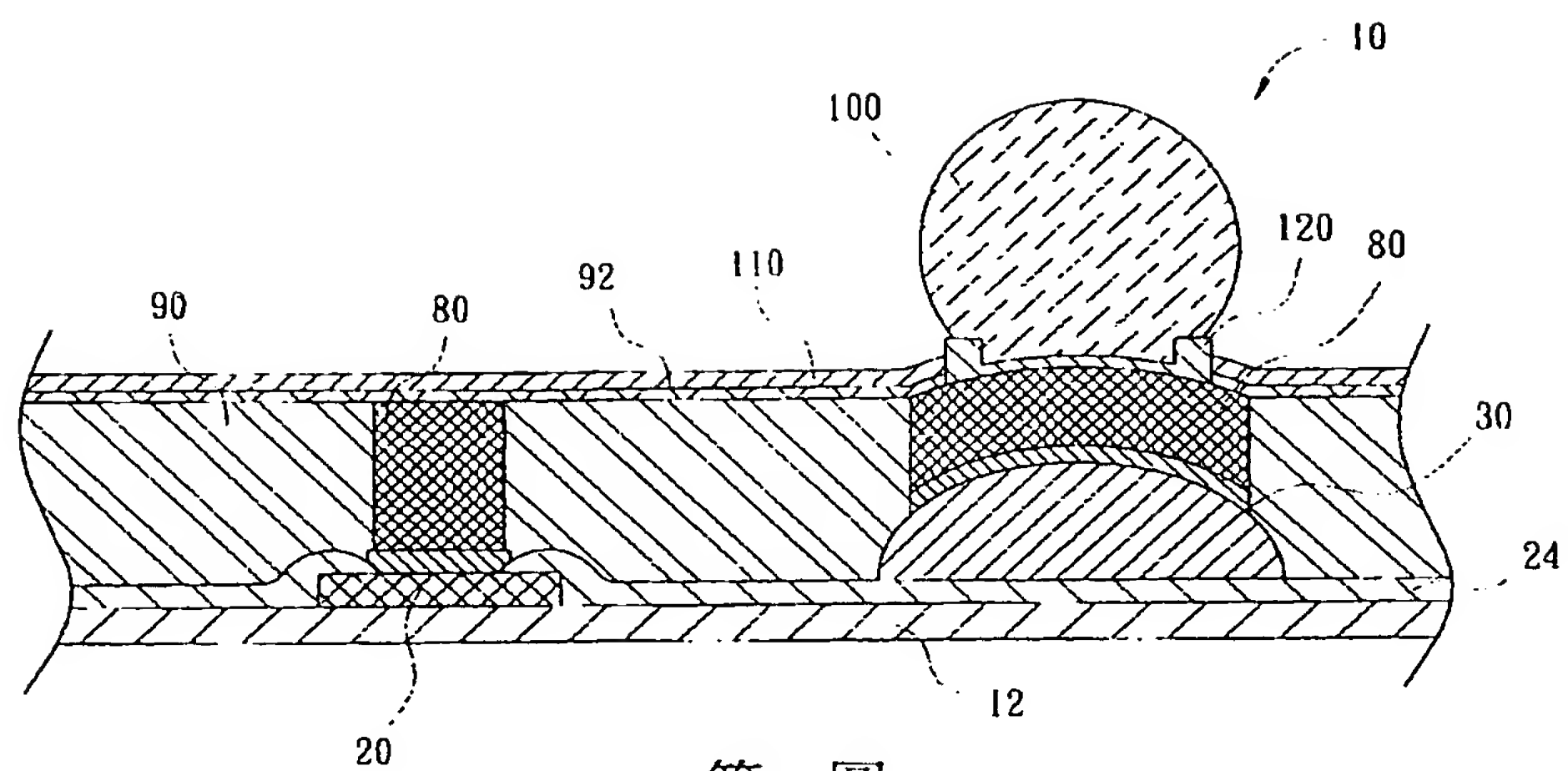
5. 30.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之第二保護層可以選自聚亞醯胺、氧化物、氮化物與有機材料的組合中之任何一種。
- 31.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之焊接金相層更包含一黏附擴散防止層與一濕潤層及一保護層。
- 32.如申請專利範圍第31項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之黏附擴散防止層的材料可以選自鈦(Ti)、氮化鈦(TiN)、鉻(Cr)與其他金屬材質的組合中之任何一種。
- 33.如申請專利範圍第31項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之濕潤層可以選自銅(Cu)與鎳(Ni)材質的組合中之任何一種。
- 34.如申請專利範圍第31項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之保護層可以選自金(Au)與白金(Pt)材質的組合中之任何一種。
- 35.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中上述之焊錫凸塊的厚度大約在 $80\ \mu\text{m}$ ~ $600\ \mu\text{m}$ 之間。
- 36.如申請專利範圍第19項所述之晶圓尺度構裝的結構，其中可藉由植球、網板印刷、電沉積、電鍍或是網板印刷等方式之一將該焊錫凸塊植入於該焊接金相層上。

圖式簡單說明：

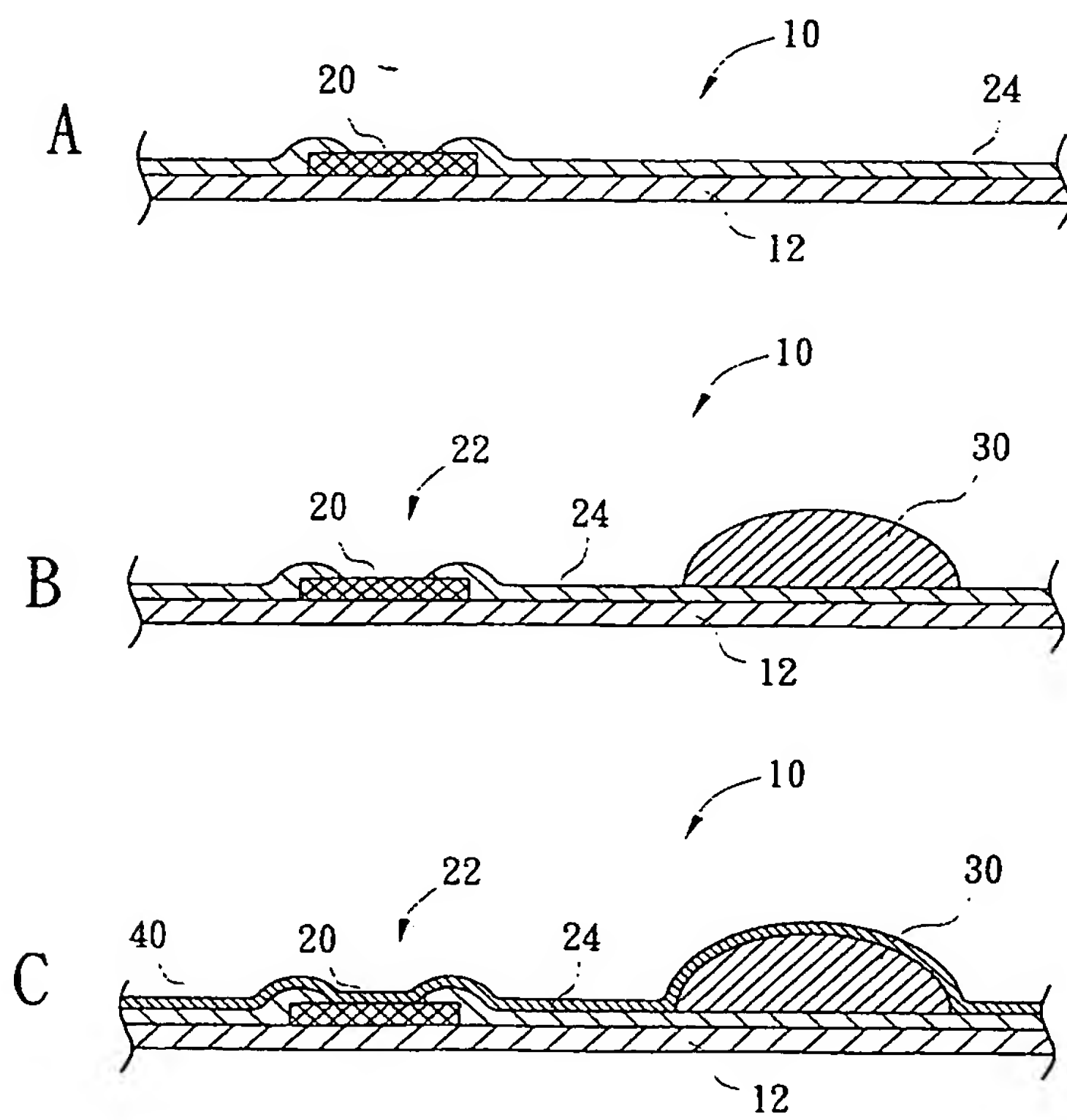
35. 第一圖為本發明之混合型晶圓尺度構裝結構之剖面圖；及

第二圖A~第二圖H為本發明之混合型晶圓尺度構裝的製作方法每一步驟的剖面圖。

(4)

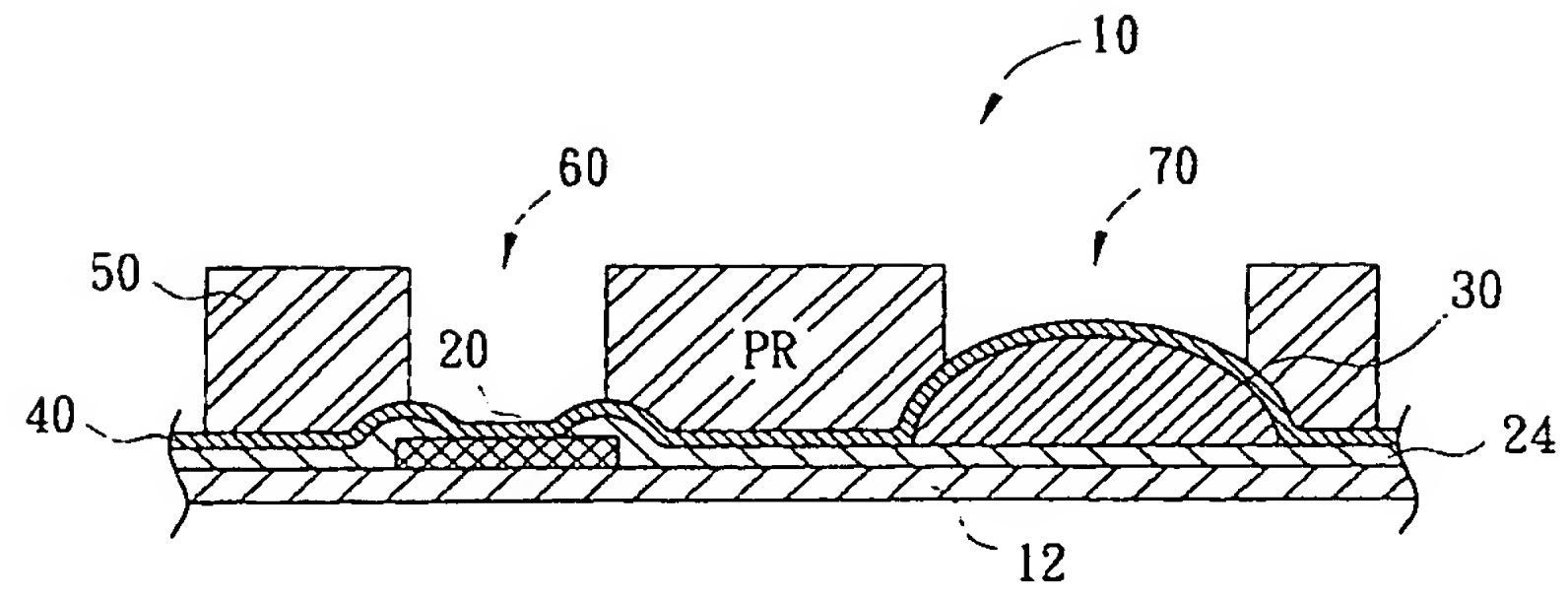


第一圖

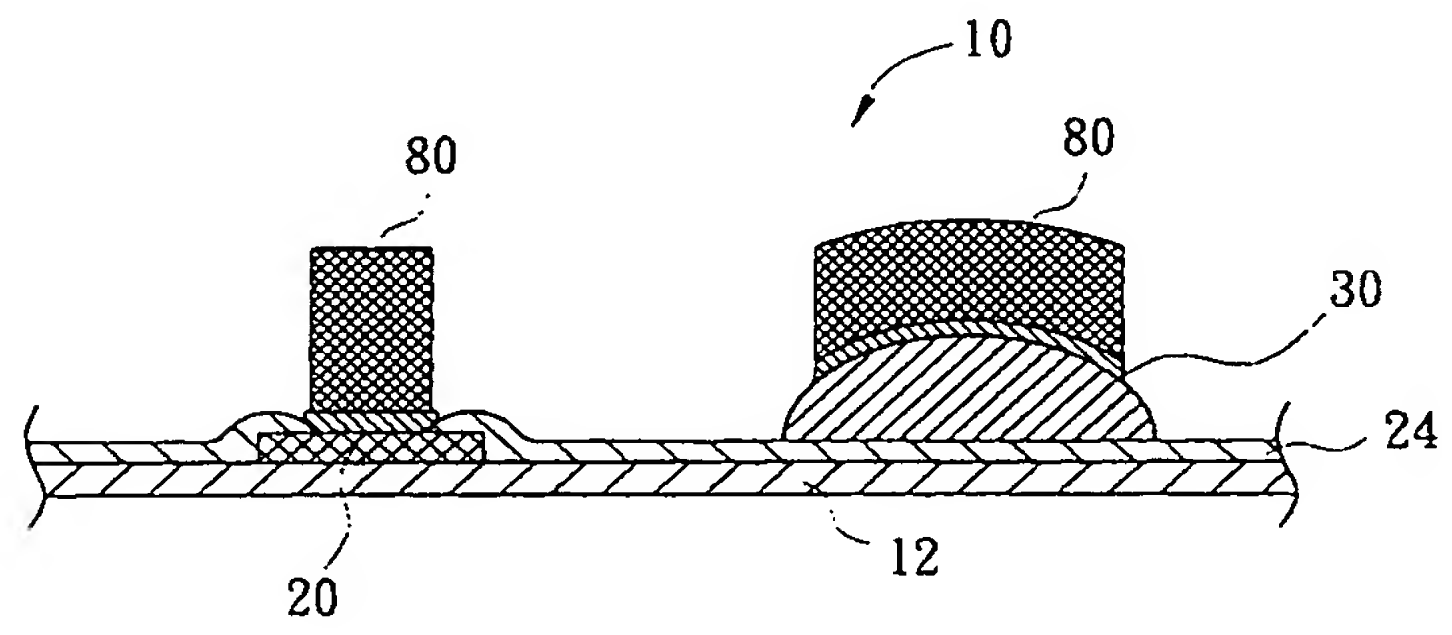


第二圖

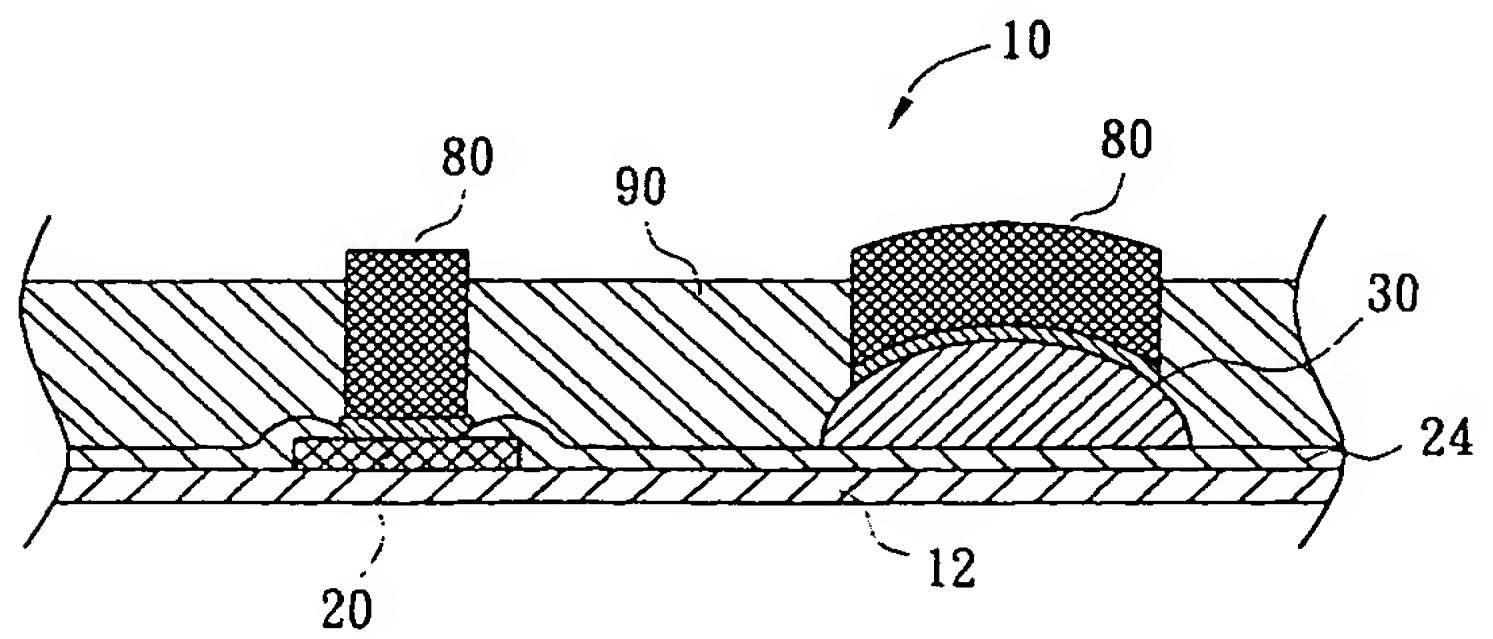
(5)



D



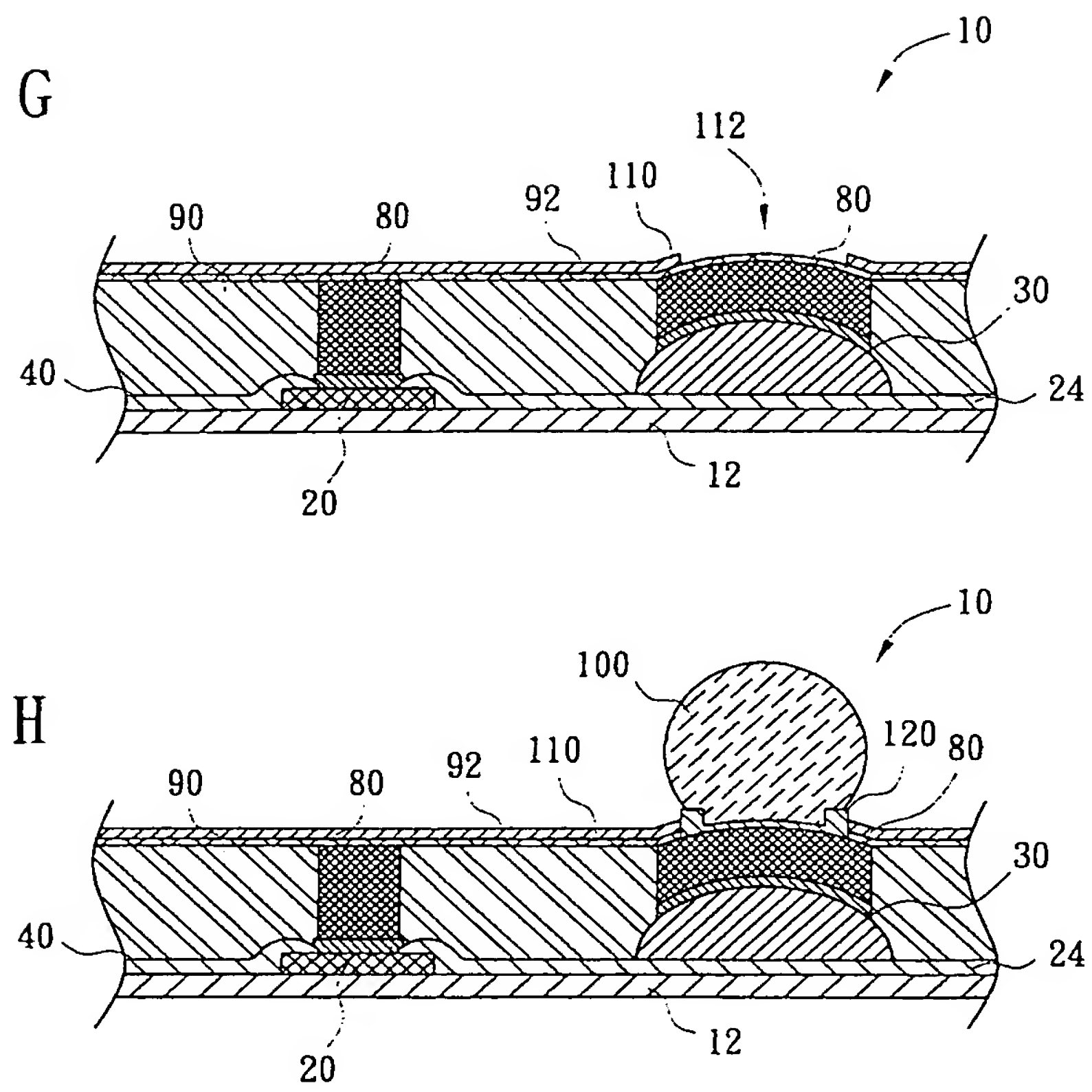
E



F

第二圖

(6)



第二圖